

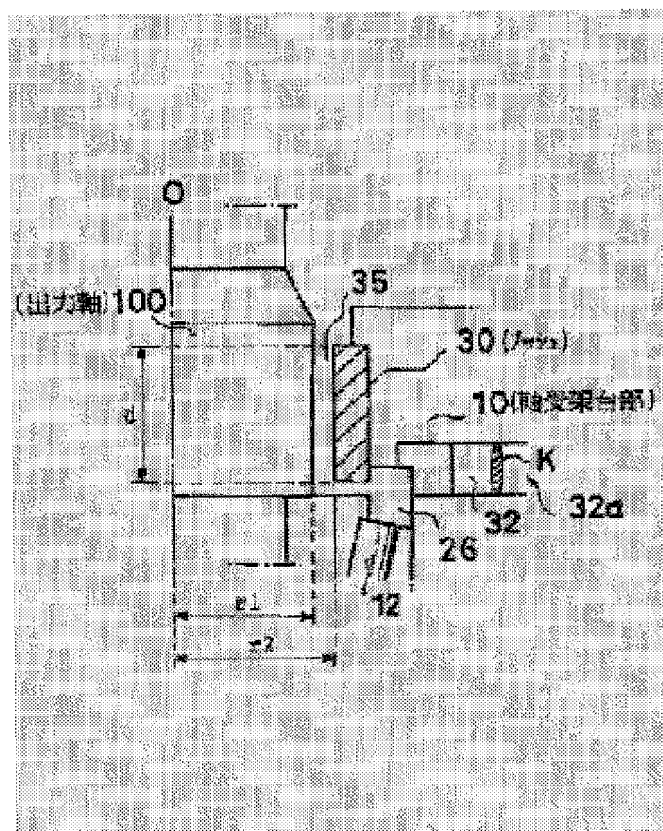
LOWER BEARING PART STRUCTURE OF OUTPUT SHAFT FOR REDUCTION GEA

Publication number: JP2000266065
Publication date: 2000-09-26
Inventor: WATANABE SHIGERU; ODA KEIICHI
Applicant: SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES
Classification:
- international: F16C33/66; F16C33/66; (IPC1-7): F16C33/66
- European:
Application number: JP19990064950 19990311
Priority number(s): JP19990064950 19990311

Report a data error here

Abstract of JP2000266065

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the amount of grease supplied to lubricate a bearing, prevent abnormal heat generation of grease, and reduce the number of parts.
SOLUTION: This structure is provided with a lower bearing 12 rotatably supporting the output shaft 100 in the perpendicular direction and a bearing frame 10 forming a space filled with grease for lubricating the bearing. In a space of the bearing frame 10, grease supply piping and discharge piping are faced. A heat-resistant bush 30 minimizing a clearance 35 formed in a space to the output shaft 100 side on the top surface side of the lower bearing of the bearing frame 10, is formed on the bearing frame 10 side of the clearance 35.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-266065

(P2000-266065A)

(43) 公開日 平成12年9月26日 (2000.9.26)

(51) Int.Cl.⁷
F 1 6 C 33/66

識別記号

F I
F 1 6 C 33/66

ターボ* (参考)
Z 3 J 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-64950

(22) 出願日 平成11年3月11日 (1999.3.11)

(71) 出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(72) 発明者 渡辺 茂

東京都田無市谷戸町二丁目1番1号 住友

重機械工業株式会社田無製造所内

(72) 発明者 小田 恵一

東京都田無市谷戸町二丁目1番1号 住友

重機械工業株式会社田無製造所内

(74) 代理人 100089015

弁理士 牧野 剛博 (外2名)

Fターム(参考) 3J101 AA01 AA62 CA02 CA08 CA14

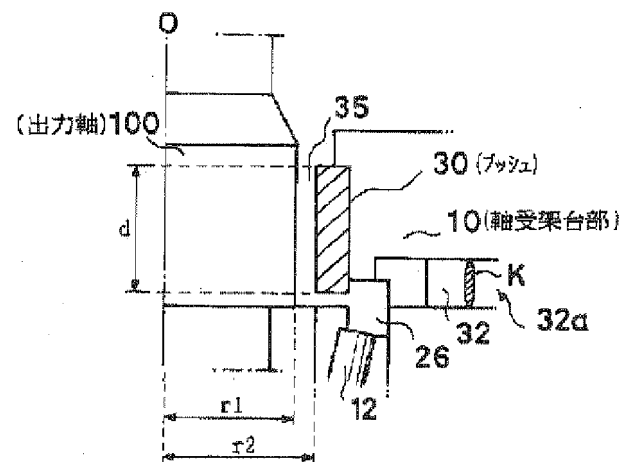
FA32 GA11 GA60

(54) 【発明の名称】 減速機の出力軸の下部軸受部構造

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 軸受を潤滑するために供給するグリース量の低減、グリースの異常発熱の防止、及び部品点数の削減。

【解決手段】 鉛直方向の出力軸100を回転自在に支持する下部軸受12と下部軸受を取り囲むと共に軸受を潤滑するグリースが注入される空間を形成する軸受架台を設け、該軸受架台部の空間内に、グリースの供給配管及び排出配管を臨ませる。更に軸受架台10の下部軸受の上面側12aにおいて出力軸100側との間に形成される隙間35の軸受架台部10側に、該隙間35を最小とする耐熱性のプッシュ30を設ける。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】鉛直下方向に延在された減速機の出力軸を回転自在に支持する下部軸受と、減速機側の固定部材に連結され、前記下部軸受を支持する支持体と、前記下部軸受を潤滑するグリースを供給するための供給配管と、供給余剰となったグリースを排出する排出配管と、を備えた減速機の出力軸の下部軸受部構造において、前記支持体の前記下部軸受の付近が、該下部軸受の上面、下面、及び側面を取り囲むと共に前記グリースが注入される空間を形成する軸受架台部とされ、該軸受架台部の下部軸受の下面側において前記出力軸との間に形成される隙間に、該隙間を閉塞するオイルシールを設け、該軸受架台部の下部軸受の上面側において前記出力軸との間に隙間を設け、且つ、該軸受架台部の前記空間内に、前記グリースの供給配管及び排出配管を臨ませたことを特徴とする減速機の出力軸の下部軸受部構造。

【請求項2】請求項1において、前記出力軸との間に形成される隙間の軸受架台部側に、該隙間を最小とする耐熱性のブッシュを設けることを特徴とする減速機の出力軸の下部軸受部構造。

【請求項3】請求項1、又は2において、前記軸受架台部の下部軸受の上面側における前記出力軸との間の隙間の容積をV1とし、前記グリースの排出配管の内容積をV2としたときに、それぞれの容積の関係が $V1 < V2$ となるようにすることを特徴とする減速機の出力軸の下部軸受部構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば攪拌装置のように、減速機の出力軸が鉛直下方向に延在された減速機の出力軸の下部軸受部構造に関する。

【0002】

【従来の技術】タンク内にストックされている内容物を攪拌する際に、例えば、図4、図5に示すような構造のものが使用される。図4は該攪拌装置の全体図、図5は減速機Rの出力軸付近の拡大図である。

【0003】モータMには減速機Rが連結され、その出力軸100は鉛直下方向に向けられている。該出力軸100には更に、鉛直下方向に延在された延長シャフトSと、該シャフトSの先端部に連結されているロータPとが装備されている。前記モータMが駆動することにより延長シャフトS及びロータPが回転し、タンクT内の内容物Nが攪拌される。

【0004】図5において符号102は減速機Rの最終段歯車であり、前記出力軸100に組込まれている。該出力軸100はカップリング101を介してシャフトSと連結されており、一体となって回転する。

【0005】出力軸100は、紙面上方を上部軸受10

2

4、紙面下方を下部軸受112によって、回転自在に支持されている。該上下の軸受104、112は、減速機側の外周を覆っている減速機ケーシング（固定部材）116に連結されている支持体B1、B2によって支持されている。

【0006】下部軸受112近付の支持体132は、軸受架台部110として構成されている。軸受架台部110は、下部軸受112の上面を覆う上面部110a、下面を覆う下面部110b、側面を覆う側面部110cとで主に構成される。なお、下部軸受112は焼きばめによって出力軸100に組込まれる。

【0007】一方、図示せぬ供給配管より給脂口120から下部軸受112に対しグリースが供給される。給脂口120から供給されたグリースは軸受架台部110の上面部110aと出力軸100との間を通過して出力軸100の周りの空間122に充填され、タンク内容物の上面Naに近い部位に臨ませた図示せぬ排油配管より排出させる。この排油配管を介してグリースが排出されてきたことを確認することにより、下部軸受周りに確実にグリースが行き届いたと判断し、そこでグリースの供給が中止される。

【0008】下部軸受112周りに供給されたグリースが該軸受架台110の外部に漏れてないように、軸受架台部110の下面部110bと出力軸100との間にはオイルシール114が備えられている。

【0009】また、一方で、前記空間122の上部には出力軸100の外周にゴム製のVリング106が設置され、これにより上方へのグリースの漏れを防いでいる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術では次のような問題があった。

【0011】下部軸受112は前述したように焼きばめによって出力軸100に組込む必要があったため、熱に弱いゴム製品でできたグリースの漏れ止め部材のVリング106は、この焼きばめによる熱を避けるために、下部軸受112から十分距離を離れた位置に配置しなければならなかった。

【0012】そのため、下部軸受112に潤滑させるためのグリースは、本来下部軸受112の周りにのみ存在すれば足りるにも拘らず、上記空間122の全体に充填することになり、多くのグリースを必要とした。また、グリースは出力軸100の周りに常に接しているため、出力軸100が高速で回転しているとグリースの異常発熱が発生してしまう可能性があった。

【0013】また、Vリング106はゴム製であるため、消耗が早く、交換サイクルが短いという問題もあった。更に、このVリング106を交換の度に軸受架台110を分解するという作業を伴うため、この交換は大変面倒な作業の1つとなっていた。

【0014】本発明は、このような問題に鑑みてなされ

10

20

30

40

50

(3)

3

たものであって、部品点数の削減、グリースの供給量の最適化及びグリースによる異常発熱の防止のすべての課題を解決することができる減速機の出力軸の下部軸受部構造を提供することをその課題とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、鉛直下方向に延在された減速機の出力軸を回転自在に支持する下部軸受と、減速機側の固定部材に連結され、前記下部軸受を支持する支持体と、前記下部軸受を潤滑するグリースを供給するための供給配管と、供給余剰となったグリースを排出する排出配管と、を備えた減速機の出力軸の下部軸受部構造において、前記支持体の前記下部軸受の付近が、該下部軸受の上面、下面、及び側面を取り囲むと共に前記グリースが注入される空間を形成する軸受架台部とされ、該軸受架台部の下部軸受の下面側において前記出力軸との間に形成される隙間に、該隙間を閉塞するオイルシールを設け、該軸受架台部の下部軸受の上面側において前記出力軸との間に隙間を設け、且つ、該軸受架台部の前記空間内に、前記グリースの供給配管及び排出配管を臨ませたことにより、上記課題を解決したものである。

【0016】下部軸受の軸受架台部の上面は、組付作業性の関係で出力軸との間に若干の隙間が不可欠であるが、もしこの隙間を塞ぐことができれば、グリースの使用量は最小で済む。

【0017】従って、本来はこの位置にVリング等のシール部材を設けることができれば最良である。しかしながら前述したように、軟質（ゴム製）のリングは熱に弱い（焼きばめされる）下部軸受の付近に設けるのは不可能で、そのため従来該下部軸受から離れた上方に設けられていたものであり、そのため出力軸周りにグリースを充填させるのは止むを得ないと考えられていた。

【0018】発明者らは、しかし、この点を抜本的に見直し、隙間を完全に塞ぐという発想を捨てることにより、上記課題を解決した。即ち、若干の隙間のみを残すだけであれば、挿入したグリースはこの若干の隙間から上方へ漏れ出るが、これは漏れて構わないと割り切ったものである。

【0019】発明者らの試験によれば、若干漏れはしても隙間が最小とされていればグリースを十分に下部軸受周りに充填でき、供給を続けることにより、やがてこの下部軸受周りに臨ませた排出配管より出てくることが確認できた。即ち、この構成によれば、グリースの量は上方の空間にまで全て充填していた従来の方法に比べ激減した。

【0020】何よりも、このようにすることによって、（消耗品である）Vリングの組込みを無くすことができ、その取替作業が不要となり、又、そのときの軸受架台の分解作業の省略も実現できるようになった。

【0021】また、グリース量を最小限にすることがで

4

きる上に、シャフト周りにグリースの配管を無くすことができるため、シャフトの軸回転速度が高回転であってもグリースによって異常に発熱することを防ぐことができる。

【0022】請求項2に記載の発明は、請求項1において、前記出力軸との間に形成される隙間の軸受架台部側に、該隙間を最小とする耐熱性のブッシュを設けることにより、同様に上記課題を解決したものである。

【0023】請求項3に記載の発明は、請求項1、又は2において、前記軸受架台部の下部軸受の上面側における前記出力軸との間の隙間の容積をV1とし、前記グリースの排出配管の内容積をV2としたときに、それぞれの容積の関係がV1<V2となるようにすることにより、同様に上記課題を解決したものである。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0025】図3は、本実施形態に係る減速機付近の全体の外観を表した図である。

【0026】図3(B)は正面図、図3(A)、(C)は図3(B)をそれぞれ紙面左側、右側から見た側面図、図3(D)は図3(B)を紙面下方向から見た底面図である。

【0027】図3において、符号mはモータ、rは減速機、cはケーシング（固定部材）である。

【0028】モータmは、モータ軸（図示せず）を下方向になるように設置され、カップリング11を介して減速機rと連結されている。

【0029】減速機rは、いくつかの歯車（図示せず）によってモータmの回転を減速し、出力軸100へ回転を伝達する。出力軸100は鉛直下方向に向けて延材されており、従来と同様に図示せぬカップリングを介して延長シャフトと連結されている（従来の図4の符号101、Sを参照）。

【0030】このように、本実施形態に係る減速機rも、主に図4（従来技術）にて説明したときと同様に、減速機の出力軸100に延長シャフト（S）を連結させてタンク内の内容物を攪拌する用途に使用される。

【0031】なお、符号22はグリースの供給配管、符号32はグリースの排出配管であり、後述するように双方とも軸受架台部10の空間内にその供給口22a、排脂口32aが臨まされている。

【0032】次に、図3(B)におけるII部の内部構成（下部軸受12の付近の構成）の拡大図を図2に示し、説明する。

【0033】図2において、下部軸受12を支持する支持体は、軸受架台部10として構成されている。

【0034】この軸受架台部10は、下部軸受12の上面、下面、及び側面のそれぞれの面を取り囲む上面部12a、下面部12b、側面部12cを備え、下部軸受1

10

20

30

40

50

(4)

5

2の周りに空間部26を形成している。この空間部26がグリースの注入される空間となる。

【0035】グリースは、供給配管22を介して軸受架台部10の前記空間26の付近（紙面左下側）に臨まされた給脂口22aより下部軸受12に供給される。また、供給されたグリースは、該空間26のうち給脂口22aから一番遠い位置に臨まされた排脂口32aより溢れ出し、排油配管32を介して排出させる。

【0036】なお、本実施形態では、グリースが漏れないように、下部軸受12の下面側12bにおける該軸受架台部10と出力軸100との間に形成される隙間45に、該隙間45を閉塞するオイルシール14を設けるようにする。

【0037】次に軸受架台部10の下部軸受12の上面側12aにおける該軸受架台部10と出力軸100との間に形成される隙間35におけるグリースの漏れ止めについて説明する。

【0038】図1は、図2におけるI部の拡大図である。

【0039】本実施形態では、軸受架台部10の下部軸受12の上面側12aにおける該軸受架台部10と出力軸100との間に形成される隙間35が最小となるように、軸受架台10側に、耐熱性のブッシュ30を設けるようにしている。

【0040】この隙間35は極めて小さな隙間とする。なぜならば、グリースが給脂口22aから供給された際に、該隙間35が大きすぎると該隙間35から上方へ漏れ出てしまう恐れがあるからである。しかし、ブッシュ30は（回転しない）固定部材であり、一方で出力軸100は前述したように回転部材であるため、双方を常に接触状態にさせておくことはできない。又、組付け作業上も若干の隙間35は必要である。そのため、本実施形態では該隙間35ができるだけ小さく（極小に）なるように設定することにより、供給過剰となったグリースをできるだけ上方に漏らさないようにして排脂口32aから溢れさせる。

【0041】今、図1において、出力軸100の軸方向の中心線Oからブッシュ30までの直線距離を r_2 、出力軸100自身の半径を r_1 、ブッシュ30の高さ方向の長さを d とし、出力軸100を取り囲む隙間35の容積を V_1 （＝隙間断面積×ブッシュ周りの長さ： $\pi \cdot d \{ (r_2)^2 - (r_1)^2 \}$ ）とする。

【0042】また、グリース排脂口32aの孔断面積を k とし、孔の全長を l （図3参照： $l = l_1 + l_2$ ）とし、空間の容積（排出配管の内容積）を V_2 （＝孔断面積 $k \times$ 孔全長さ l ）とする。

【0043】このときに、本実施形態では予め設計段階において、それぞれの容積（ V_1 と V_2 ）の関係が $V_1 < V_2$ となるような寸法関係になるように設定する。このようにすると、隙間35側に作用する圧力と排脂口2

6

8側に作用する圧力との間に抵抗差が生じ、グリースの大部分は抵抗の少ない排脂口32a側から排出される結果となる。

【0044】つまり、ブッシュ30によって隙間が最小とされていれば、グリースの大部分を排脂口32aから排出配管32を介して排出させることができる。

【0045】このようにすることで、従来では、空間122（図5参照）の全体にやむを得ずグリースを充填させ多くの量を使用しなければならなかったが、本実施形態により、下部軸受12の周りにのみ存在すれば足りるようになったため、グリースの使用量を最小で済ませることが可能となり、従来の方法に比べ激減させることができる。

【0046】また、従来のようにグリースが出力軸100の周りに常に接している状態を無くすることができるため、出力軸100の周りにグリースを無くすることができ、シャフトの軸回転速度が高回転であってもグリースによって異常に発熱してしまうことも防ぐことができる。

【0047】また、Vリングの106の消耗・摩耗などに伴うVリング106の交換の度に発生していた困難を要する軸受架台110を分解の作業が省略できる。

【0048】なお、軸受架台10に出力軸100を挿入する際の組立において、組立の順番としてブッシュ30が無い状態で出力軸100をはめ込み、その後にブッシュ30を軸受架台110に取り付けるようにすると、隙間を大きく採った状態で組立ができ、組立性を向上させることができる。

【0049】また、オーバーホールや組立を行う際に、従来はVリング106を設置した後に軸受架台110を組付ける必要があったため、軸受架台110と減速機本体Rは分割せざるを得なかったのが、本発明では、Vリング106を廃止しブッシュ30を取り付けたことにより軸受架台10を減速機rと一体にさせる構造も可能となり部品点数を削減することができる。

【0050】

【発明の効果】以上に説明したとおり、本発明によれば、部品点数の削減、グリース供給量の最適化及び分解作業の低減及び容易化、異常発熱の防止のすべてを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係わる主要部を表した図（図2のI部における拡大図）

【図2】本実施形態に係わる図3のII部における拡大図

【図3】本実施形態に係わる減速機の延長シャフトの下部軸受部構造を表した図

【図4】従来技術の及び本実施形態に係わる全体の外観図

【図5】従来技術に係わる減速機の出力軸の下部軸受部構造を表した図

(5)

7

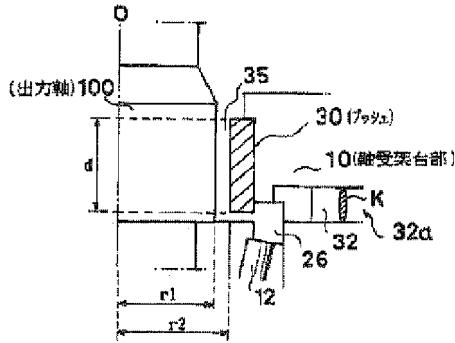
8

【符号の説明】

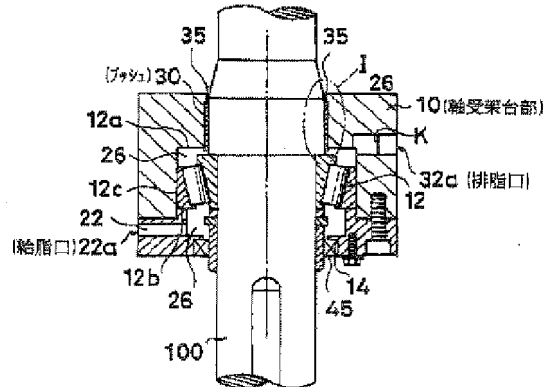
10、110…軸受架台部
 11…カップリング
 12、112…下部軸受
 14、114…オイルシール
 22…供給配管
 22a…給脂口
 26、126…空間
 30…プッシュ
 32…排出配管
 32a…排脂口
 35…隙間
 45…隙間
 100…出力軸
 101…カップリング

102…最終段歯車
 104…上部軸受
 106…Vリング
 116…減速機ケーシング
 122…空間
 132…支持体
 L…オイル
 B1、B2…支持体
 r、R…減速部
 m、M…モータ
 c…ケーシング
 N…内容物
 P…ロータ
 S…延長シャフト
 T…タンク

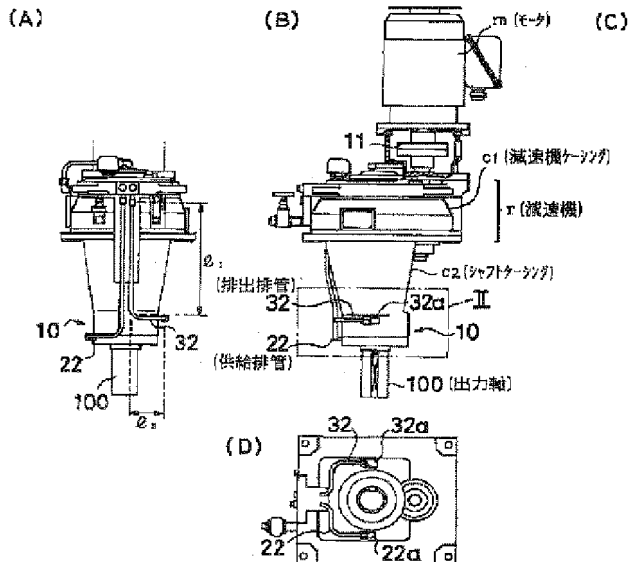
【図1】



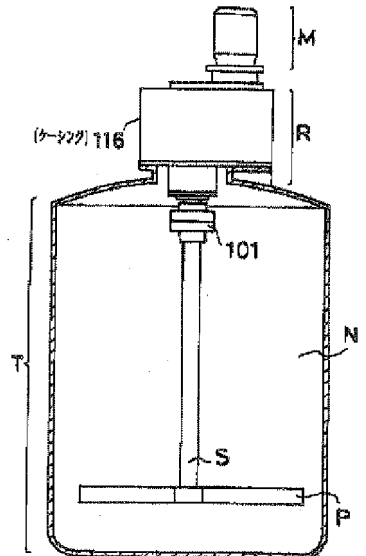
【図2】



【図3】



【図4】



(6)

【図5】

